

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

PA4281US
Doclet # 2001-226P
Serial # 09/748,247
Title: Method, Apparatus
And Recording Medium
For Image Processing

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年12月27日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第369339号

出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社



RECEIVED

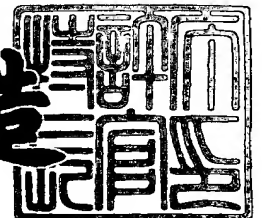
MAR 22 2001

Technology Center 2600

2000年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3081252

【書類名】 特許願

【整理番号】 P24805J

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04N 9/64
G06T 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 竹本 文人

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および装置並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに異なる色階調を有する複数の対象画像からの所望とする色階調を有する目標画像の選択を受け付け、

表示された画像に対して領域の指定を受け付け、

前記指定された領域を含む所望とする領域の色階調を前記目標画像の色階調に変更することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 互いに異なる色階調を有する複数の対象画像を記憶した記憶手段と、

画像および前記複数の対象画像を表示する表示手段と、

前記複数の対象画像からの所望とする色階調を有する目標画像を選択する選択手段と、

前記表示手段に表示された画像に領域を指定する領域指定手段と、

前記指定された領域を含む所望とする領域の色階調を前記目標画像の色階調に変更する変更手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 互いに異なる色階調を有する複数の対象画像からの所望とする色階調を有する目標画像の選択を受け付ける手順と、

表示された画像に対して領域の指定を受け付ける手順と、

前記指定された領域を含む所望とする領域の色階調を前記目標画像の色階調に変更する手順とをコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー画像に含まれる特定の領域の色および階調を変更する画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

デジタル電子スチルカメラ（以下デジタルカメラとする）において取得したデジタル画像データや、フィルムに記録された画像を読取ることにより得られたデジタル画像データを、プリント等のハードコピーとしてあるいはディスプレイ上にソフトコピーとして再現することが行われている。このように、デジタル画像データを再現する場合においては、ネガフィルムからプリントされた写真と同様の高品位な画質を有するものとするのが期待されている。

【0003】

ところで、同じ人の顔であるのにプリント間で色再現性が異なったり、複数の人物を含む画像において光源の強さや光源の位置によって色再現性が異なることがある。このように、撮影により取得した画像に人物が含まれる場合は、最も注目される部分は人物の顔であり、高品質の写真を作成するためには人物の顔を適正な肌色となるように修正する必要がある。このため、モニタなどの表示手段に表示された人物を含む画像上において、肌色の画素をマウスにより抽出し、この抽出された画素値を中心として階調や色を補正して肌色を予め定められた好ましい肌色となるように変更する方法が提案されている（例えば特許第9287885号等；方法1とする）。また、表示された画像上において、変更したい色の領域を指定し、この領域内において最も好みに近いと思われる色を指定し、この指定された色を予め指定された色に変更する方法も提案されている（例えば特開平8-221546号；方法2とする）。さらに、画像から自動で顔領域を抽出し、この顔領域を予め定められた肌色に変更する方法も提案されている（方法3）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した各方法においては、人物の顔の肌色を予め定められた肌色に変更しているため、変更後の顔が必ずしも好ましい肌色とはならない場合がある。また、顔の色のみを変更しているため、例えば晴天時に屋外で撮影することにより得られた人物の画像のように、顔のコントラストが高い場合であっても、これを修正することができなかった。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、人物の顔などの画像中の特定の領域を所望の色および階調に変更できる画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明による画像処理方法は、互いに異なる色階調を有する複数の対象画像からの所望とする色階調を有する目標画像の選択を受け付け、

表示された画像に対して領域の指定を受け付け、

前記指定された領域を含む所望とする領域の色階調を前記目標画像の色階調に変更することを特徴とするものである。

【 0 0 0 7 】

ここで、「色階調」とは、色および階調のことをいう。

【 0 0 0 8 】

また、「指定された領域を含む所望とする領域」とは、指定された領域全体のみならず、指定された領域の中の特定の領域、指定された領域が含まれる画像全体、あるいは指定された領域とこれ以外の領域からなる領域をも含むものである。

【 0 0 0 9 】

さらに、「領域」としては、例えば人物の顔、空、あるいは緑葉などが挙げられる。

【 0 0 1 0 】

また、目標画像の選択および領域の指定の順序は逆であってもよいものである。

【 0 0 1 1 】

本発明による画像処理装置は、互いに異なる色階調を有する複数の対象画像を記憶した記憶手段と、

画像および前記複数の対象画像を表示する表示手段と、

前記複数の対象画像からの所望とする色階調を有する目標画像を選択する選択手段と、

前記表示手段に表示された画像に領域を指定する領域指定手段と、

前記指定された領域を含む所望とする領域の色階調を前記目標画像の色階調に変更する変更手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0012】

なお、本発明による画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして、コンピュータ読取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。

【0013】

【発明の効果】

本発明によれば、互いに異なる色階調を有する複数の対象画像から所望とする色階調を有する目標画像が選択され、さらに表示された画像に領域が指定される。そして、指定された領域を含む所望とする領域の色階調が目標画像の色階調に変更される。このため、指定された領域を含む所望とする領域をユーザが所望とする色および階調となるように変更することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0015】

図1は本発明の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように本実施形態による画像処理装置は、デジタルカメラにより撮像された、あるいはスキャナにより読取られた画像データSに対して処理を施して処理済み画像データS1を得るものであり、画像データSが記録されたメディアから画像データSを読み出す、あるいはネットワークを介して転送された画像データSを読み出す読出手段1と、読み出した画像データSに対して画像処理を施す画像処理手段2と、画像データSを表示するモニタ3と、画像処理手段2に対して種々の入力を行うためのキーボード、マウスなどからなる入力手段4と、後述する複数の対象画像を表す対象画像データが記憶された記憶手段5とを備える。なお、本実施形態においては、画像データSにより表される画像が人物の顔を

含む画像であり、この画像に含まれる顔の色階調を変更するものとして説明する。

【0016】

記憶手段5には、複数の対象画像を表す対象画像データが記憶されている。図2は対象画像データにより表される複数の対象画像を示す図である。図2に示すように、この対象画像データは、複数の色を有する同一人物の顔画像を表すデータQ1とデータQ1により表される各顔画像毎に設定された複数の階調を有する同一人物の顔画像を表すデータQ2とにより階層的に構成される。そして、まずデータQ1に基づいて色が異なる複数の顔画像がモニタ3に表示され、ユーザが入力手段4により所望とする色の顔画像を選択すると、その顔画像の色に対応してデータQ2に基づいて階調が異なる複数の顔画像がモニタ3に表示される。そして、ユーザが入力手段4により所望とする階調の顔画像を選択すると、その色および階調を有する顔画像が目標画像として設定される。この目標画像を表す対象画像データは目標画像データM1として画像処理手段2に入力される。

【0017】

画像処理手段2は以下のようにして画像データSに対して画像処理を施す。まず、画像データSがモニタ3に表示される。図3はモニタ3に表示された画像を示す図である。図3に示すように、モニタ3には複数の人物の顔を含む画像が表示される。ユーザはモニタ3に表示された画像を観察し、色階調を変更したい顔画像を入力手段4を用いて選択する。図4は所望とする顔画像を選択した状態を示す図である。図4に示すように所望とする顔画像は矩形の領域R1により指定される。

【0018】

このようにして領域R1が指定されると、画像処理手段2は、この領域R1内において予め定められた範囲内にある肌色の領域R1'を抽出する。これは、図5に示すようにCIELAB空間において円形で囲んだ領域を肌色領域Dとして定めておき、領域R1の画像の画素値をCIELAB空間に変更し、肌色領域Dに含まれる画素値を有する画素を肌色領域R1'として抽出することにより行われる。

【0019】

このように目標画像が選択され、さらに領域 R 1 において肌色領域 R 1' が抽出されると、目標画像および肌色領域 R 1' の累積ヒストグラムが作成される。図 6 は目標画像および肌色領域 R 1' の累積ヒストグラム H 1, H 2 を示す図である。なお、図 6 において累積ヒストグラム H 1 における横軸は左に向かうほど RGB 濃度が大きくなり、累積ヒストグラム H 2 における横軸は右に向かうほど RGB 濃度が大きくなる。また、累積ヒストグラム H 1, H 2 は画像データ S が RGB の色データからなるものとした場合、各色データ毎に作成されるが、簡便のためここでは各色データを 1 つの RGB データとし、この 1 つの RGB データから累積ヒストグラム H 1, H 2 を作成するものとして説明する。ここで、累積ヒストグラム H 1, H 2 はそれぞれ目標画像および肌色領域 R 1' の色階調の特徴を表すものであり、以下これを特徴量とする。

【0020】

このようにして累積ヒストグラム H 1, H 2 が作成されると、この累積ヒストグラム H 1, H 2 に基づいて肌色領域 R 1' の色階調が、目標画像の色階調となるように色階調変更処理が行われる。この色階調変更処理は図 6 の波線に示すように累積ヒストグラム H 1 と累積ヒストグラム H 2 とを対応付け、累積ヒストグラム H 2 において RGB 濃度が P 1 となる画素の画素値が RGB 濃度 P 2 となるように、肌色領域 R 1' の色階調を変更することにより行われるものである。ここで、累積ヒストグラム H 1 を関数 $g(d')$ 、累積ヒストグラム H 2 を関数 $f(d)$ で表すと、図 6 の波線で示す処理は下記の式 (1) により表すことができる。

【0021】

$$d' = g^{-1}(f(d)) \quad (1)$$

なお、肌色領域 R 1' のみの色階調を変更すると、その境界部分が不自然に見えるため、境界部分については連続的に色階調を変更することが好ましい。

【0022】

次いで、本実施形態の動作について説明する。図 7 は本実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、画像データ S が読み出されて画像処理手段 2 に入

力される（ステップ S 1）。一方、記憶手段 5 から対象画像データが読み出されてモニタ 3 に対象画像が表示される（ステップ S 2）。ユーザは上述したように対象画像から所望とする色階調を有する目標画像を選択し、選択が完了した旨を入力手段 4 から入力する（ステップ S 3）。目標画像の選択が完了すると、画像データ S がモニタ 3 に表示される（ステップ S 4）。

【 0 0 2 3 】

ユーザはモニタ 3 に表示された画像を観察し、目標画像と同一の色階調にしたい顔画像を含む領域 R 1 を指定し、指定が完了した旨を入力手段 4 から入力する（ステップ S 5）。領域 R 1 の指定が完了すると領域 R 1 に含まれる肌色領域 R 1' が抽出される（ステップ S 6）。

【 0 0 2 4 】

このようにして肌色領域 R 1' が抽出されると、目標画像および肌色領域 R 1' の累積ヒストグラム H 1, H 2 が作成される（ステップ S 7）。そしてこの累積ヒストグラム H 1, H 2 に基づいて上記式（1）に示すように肌色領域 R 1' の色階調が目標画像の色階調と同一になるように変更されて処理済み画像データ S 1 が得られ（ステップ S 8）、処理を終了する。

【 0 0 2 5 】

このように、本実施形態においては、所望とする色階調を有する目標画像を選択し、この目標画像の色階調と同一になるように指定された領域 R 1 の色階調を変更するようにしたため、指定された領域 R 1 の肌色領域 R 1' をユーザが望む色および階調を有する画像となるように変更することができる。

【 0 0 2 6 】

なお、上記実施形態においては、領域 R 1 の肌色領域 R 1' のみの色階調を変更しているが、領域 R 1 全体の色階調を変更してもよく、領域 R 1 を含む所定範囲の領域あるいはモニタ 3 に表示されている画像全体の色階調を変更してもよい。

【 0 0 2 7 】

また、上記実施形態においては、領域 R 1 を矩形の領域として指定しているが、人物の顔の形状など、任意の形状を有するものであってもよい。

【 0 0 2 8 】

また、上記実施形態においては、目標画像および領域 R 1 の肌色領域 R 1' の色階調を表す特徴量として累積ヒストグラム H 1, H 2 を用いているが、これに限定されるものではない。

【0029】

さらに、上記実施形態においては、目標画像の累積ヒストグラム H 1 を作成しているが、各対象画像について予め累積ヒストグラムを作成しておいて記憶手段 5 に記憶しておいてもよい。

【0030】

さらにまた、上記実施形態においては、対象画像として同一人物の顔画像を用いているが、性別、人種による肌の色の差異等に応じて、複数種類の同一人物の顔画像を用意して目標画像を選択できるようにしてもよい。

【0031】

また、上記実施形態においては、人物の顔画像について色階調を変更しているが、画像中に含まれる空の色や緑葉等についても、上記と同様に目標画像を選択し、この目標画像と同様の色階調となるように領域 R 1 の色階調を変更することもできる。この場合、複数の対象画像は空や緑葉について色階調が異なるものを表すものとなる。

【0032】

さらに、上記実施形態においては、目標画像を選択する際に先に所望とする色を選択した後に所望とする階調を選択しているが、先に所望とする階調を選択した後に、所望とする色を選択するようにしてもよい。この際、先に階調が異なる顔画像がモニタ 3 に表示され、所望とする階調の顔画像が選択された後に、この階調に対応して色が異なる顔画像がモニタ 3 に表示されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図

【図 2】

対象画像を示す図

【図 3】

モニタに表示される画像を示す図

【図 4】

領域 R 1 が指定された画像を示す図

【図 5】

L a b 空間における肌色領域を示す図

【図 6】

累積ヒストグラムを示す図

【図 7】

本実施形態の動作を示すフローチャート

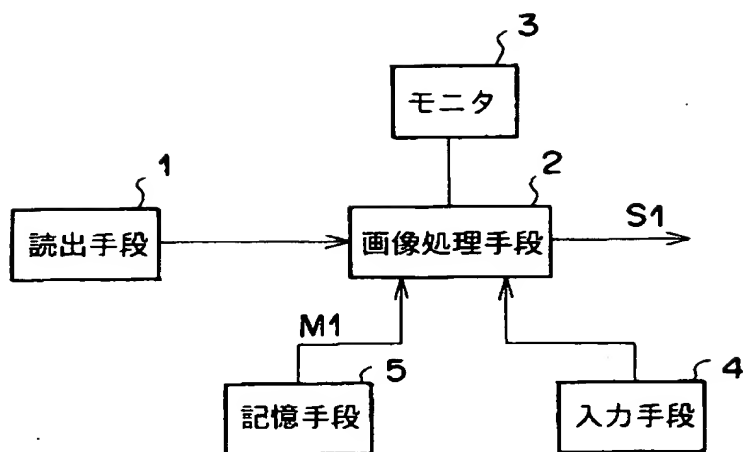
【符号の説明】

- 1 読出手段
- 2 画像処理手段
- 3 モニタ
- 4 入力手段
- 5 記憶手段

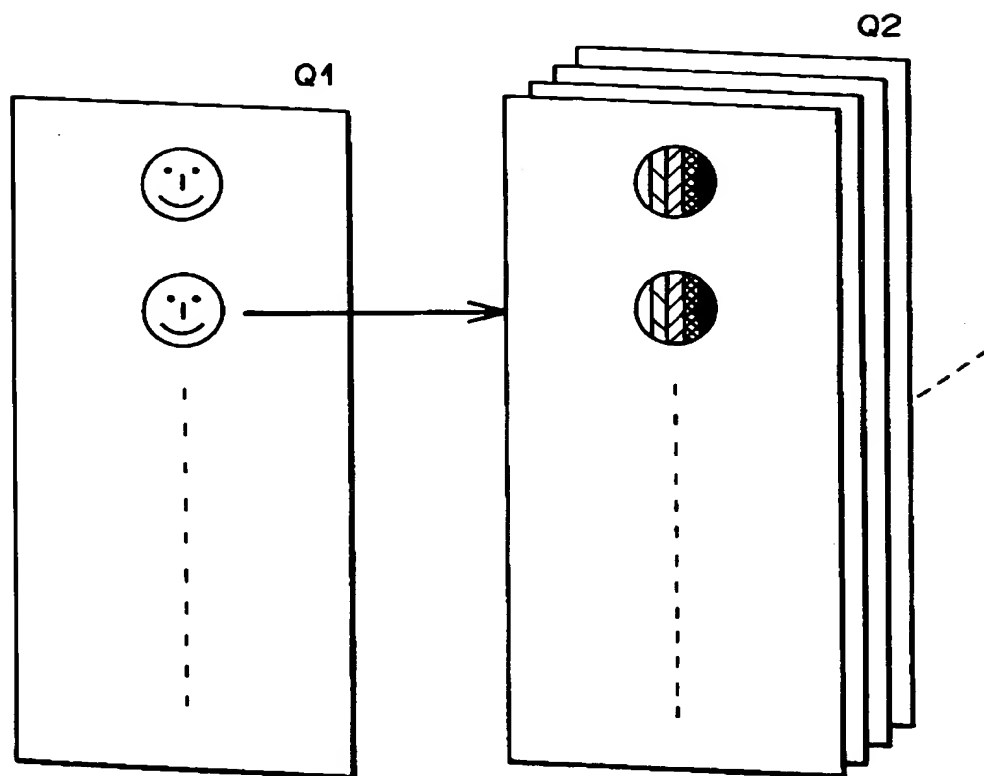
【書類名】

図面

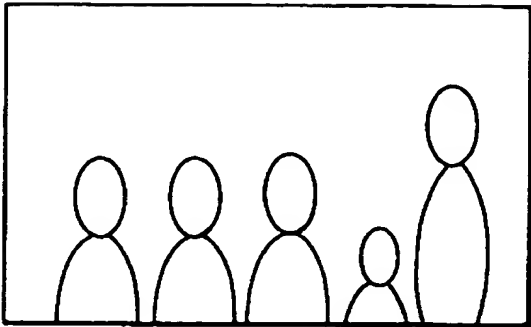
【図 1】



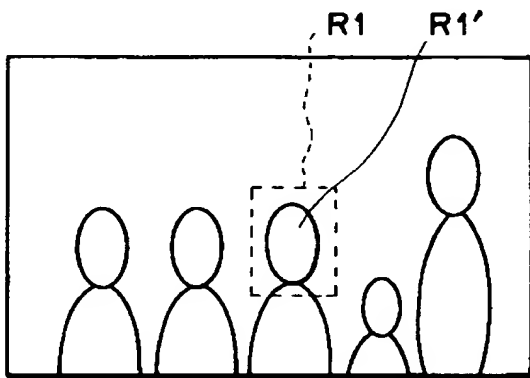
【図 2】



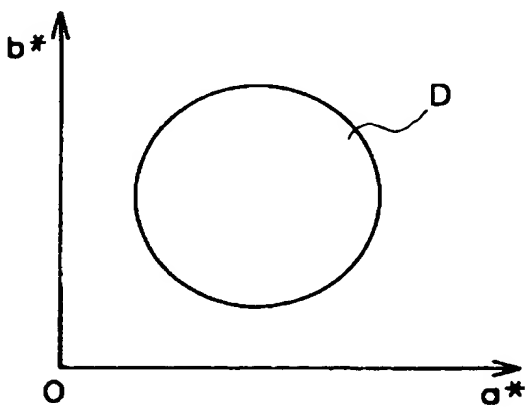
【図 3】



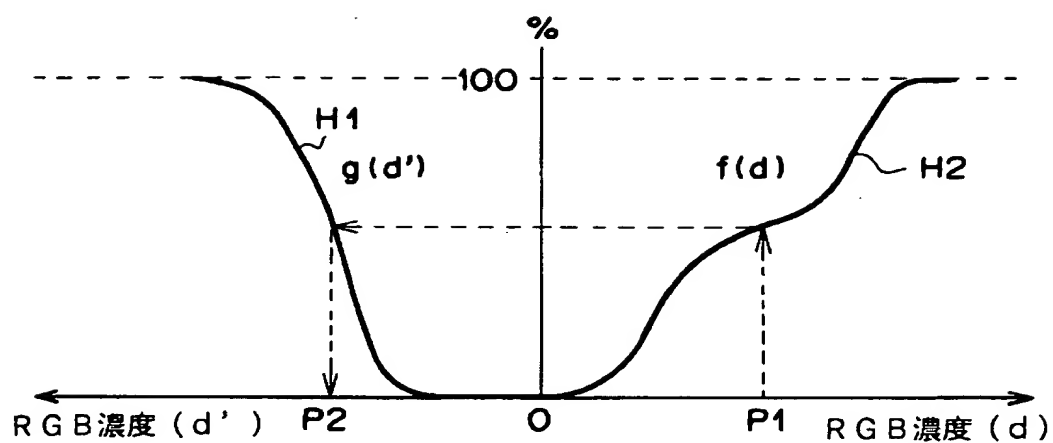
【図 4】



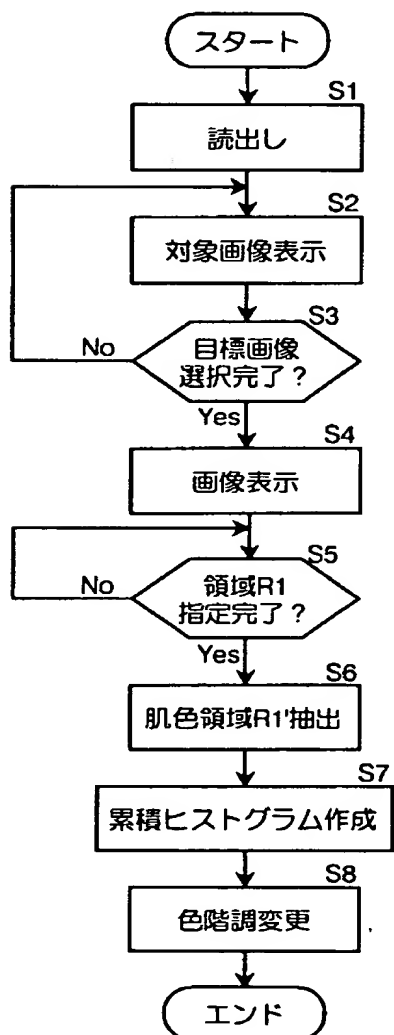
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像中に含まれる例えば人物の顔画像の色および階調を所望とする色および階調を有するように変更する。

【解決手段】 記憶手段 5 には複数の色階調を有する対象画像を表す対象画像データが記憶されており、ユーザはモニタ 3 に表示された対象画像から所望とする色階調を有する目標画像を選択する。画像処理手段 2 に入力された人物の顔画像を含む画像データ S はモニタ 3 に表示される。ユーザはモニタ 3 に表示された画像を観察し、目標画像と同一の色階調にしたい顔画像を含む領域を選択する。画像処理手段 2 は指定された領域から肌色領域を抽出し、目標画像および肌色領域の累積ヒストグラムを色階調を表す特徴量として抽出する。そして、この累積ヒストグラムに基づいて、指定された領域の色階調を目標画像の色階調となるように変更して、色階調が変更された処理済み画像データ S'1 を得る。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 1 1 年 特許願 第 3 6 9 3 3 9 号
受付番号	5 9 9 0 1 2 6 9 7 2 5
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 2 年 1 月 4 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年12月27日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 2 0 B E N E X S - 1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 2 0 B E N E X S - 1 7 階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社